

蔬菜儲存保新鮮

蔬菜可供給人類之澱粉、維生素、纖維素及礦物質等重要營養素。依其可食部位可分為：根菜類、莖菜類、葉菜類、花菜類、果菜類、菇菌類及芽菜類等。台灣位居亞熱帶，不但蔬菜種類多，且一年四季皆有菜可食，不愧名符其實之「寶島」。

大部份蔬菜因水份含量高，組織柔嫩，極易腐損。從採收後到消費者之過程中，常因處理不當而造成極大之損耗。蔬菜之採收、處理及儲運是許多環節相扣之作業。從田間栽培至採收處理、預冷、包裝、運輸、儲存等多項環節，只要一項稍微怠忽，就會使作物提早壞損。採收後之蔬菜，就其生理而言，是逐漸趨向老化及死亡，採收後各種處理只是降低其生理活性，延長儲存壽命，儘量維持其品質，但不能比原先更好。

影響蔬菜儲存品質之因素有下面幾點：

1. 產品之初始品質

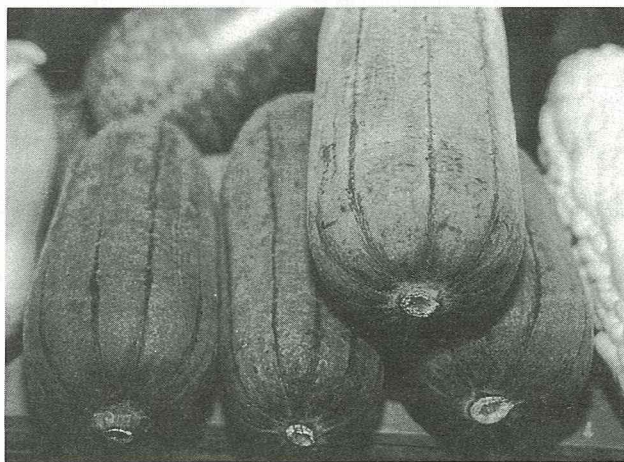
俗語說的好：「好的開始是成功的一半。」因此，唯有好的原料，才會有理想之儲存結果。所謂好的原料，乃指適當之儲存品種，在正常栽培環境下生長，採收時成熟度適當，沒有病害、損傷、腐爛及其它缺陷之原料。蔬菜受到擦傷及其它機械傷害，不只影響其外觀而降低商品價值，同時易使微生物侵入而導致高腐爛率，儲存期自然急速縮短。受病菌感染之原料，儘量不要儲存。成熟度不當，儲存期亦不長。

2. 溫度

低溫儲存是維持蔬菜品質最常用之方法，因為低溫對蔬果可以：

- (1)延遲老化、後熟、軟化及顏色變化等。
- (2)延遲代謝之進行及降低呼吸熱之產生。
- (3)減少失水及萎凋。
- (4)減少病原菌之侵入。
- (5)延遲不良之生長（如發芽、長根等）。

冷藏庫內溫度上下起伏之差距，會影響蔬菜儲存期限。溫度起伏越大，對蔬菜長期儲存之不良影響越大。它會造成較多之失水及表面凝結水，並易



引起微生物之侵入。

維持冷藏庫內溫度均一相當重要，否則蔬果溫度較高部份會提早後熟而溫度較低部份後熟較緩，於是後熟及未後熟之蔬果混裝一室，產生之問題較多。

3. 預冷

預冷之目的乃是在蔬果運輸、儲存或加工前，迅速移去田間熱，使品溫降低而保持產品之新鮮品質。凡易腐之蔬菜，預冷可顯著減少其損耗。預冷是優良溫度管理之第一步，若延遲採收後預冷之處理，將增加蔬果之腐損。正確預冷可抑制腐敗微生物生長、酵素作用、呼吸率及減少水份散失。

4. 相對濕度

蔬菜之含水量高，除少數蔬菜外（如洋蔥、大蒜），多數皆需儲存於85-100%相對濕度（RH）之高濕下，避免失水以保持蔬菜飽滿之風貌。因此冷藏庫有時還須有加濕設備。

5. 呼吸熱

產品因吸呼作用而放出之熱為呼吸熱，而呼吸率可因溫度降低而降低。因此，低溫儲存可以低蔬果之呼吸率及呼吸熱。

6. 儲存失重

蔬菜之失重來自蒸散作用，當儲存溫度高，失水多。一般葉菜類之失重率快。外包裝（如PE膜包裝）可減少失重。

7. 輔助冷藏措施

· 癒傷處理：有些蔬菜在採收後儲存前，必須經過癒傷處理，使傷口癒合，再予以儲存，以減少腐爛率，如：馬鈴薯、甘藷、洋蔥等。

· 照射處理：有些蔬菜儲存後會發芽，影響儲存期。照射處理可抑制發芽，延長儲存期。如：馬鈴薯、洋蔥、大蒜等。

· 化學處理：有些蔬菜可於採收前或儲存時，噴灑發芽抑制劑以抑制發芽，而有助於儲存。如：馬鈴薯、洋蔥、大蒜等。

· 適當包裝：蔬菜儲存時，適當之包裝可保護產品，儲存期可因此延長。

8. 冷害

許多蔬果在非凍結之低溫下，會受到傷害，此即冷害。

這些蔬果在該溫度下，組織脆弱，無法正常進行代謝作用，於是生理、生化發生不正常反應。往往產品從低溫移出後，才表現異常症狀，如：表面凹陷、表皮白晳、內部變色或不正常後熟等。

9. 凍傷

蔬果在凍結溫度下，組織因結冰而遭到破壞，此為凍傷。有些蔬菜對凍傷之反應極強，如：番茄、葉萵苣等。有些則反應較輕微，如：芥藍、甘藍等。

10. 混裝

儲存或運輸中，業者常為節省空間而混裝數種蔬果。可混裝之蔬果約有下面數種條件：儲存溫度

及濕度相同、所需之大氣條件相同、異味不能互相影響、乙烯不會互相影響。

乙烯是某些蔬果產生之植物荷爾蒙，在儲存過程中會逐漸釋出。它會使葉柄及花柄產生離層、葉片黃化或出現銹斑、組織老化、果實後熟等。其釋出量因作物種類而異，一般而言，瓜果類儲存期釋出乙烯量較多，而葉菜類和花菜類則釋出量較少，但極忌乙烯之存在。乙烯為無色之氣體，含量極微即有相當大之影響，業者在混裝及使用曾經儲存過不同蔬果之倉庫前，切記留意乙烯存在之問題。庫房中乙烯之去除，可用吸附高錳酸鉀溶液之蛭石作為乙烯吸收劑。

本文將台灣常見蔬菜分成根菜類、葉菜類、花菜類、果菜類、菇菌類及芽菜類等，各介紹一種常見蔬菜，討論其儲存性狀。

根菜類

根菜為植物的根部膨大成儲藏器官而可供人類食用之蔬菜，能提供各種營養成份及纖維。根菜類與葉菜類、瓜果類相比，大多數皆可儲存較長之時間。唯儲存期間易面臨發芽、長根等問題，加速根菜之腐壞、萎縮及養份消耗。冷害會發生在一些原產自然熱帶及亞熱帶之根菜，如：甘藷及豆薯。因此，根菜之儲存管理亦不能粗放。

蘿蔔

產期：秋、冬、春為盛產。

儲存溫度 (°C)	0	5	10	15	25

問與答

青菜變黃的苦惱

問：新竹市葉太太

由於上班，一週大採購一次，可是超市買回的葉菜類沒過2天就變黃，甚感苦惱，至於其他種類和蔬菜，較適當的儲存的方法可否一併賜答。

答：食品工業發展研究所 錢明賽博士

大部份蔬菜因水份含量高，組織柔嫩，極易腐損。從採收後到消費者之過程中，常因處理不當而造成極大的損耗。從田間栽

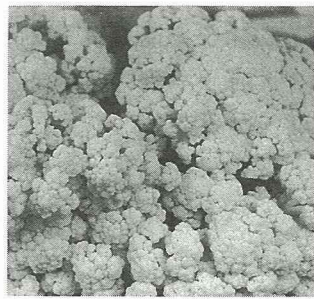
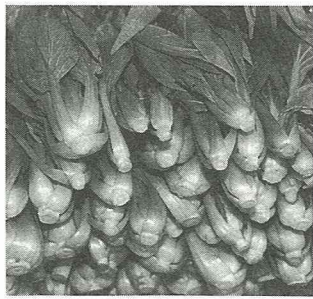
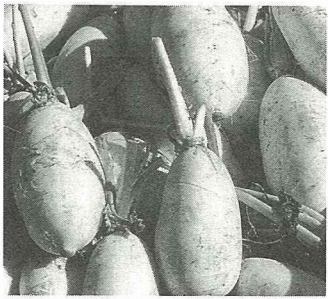


培至採收處理、預冷、包裝、運輸、儲存等多項環節，只要其中一項稍微怠忽，就會使作物提早壞損。

低溫儲存是維持蔬菜品質最

常用之方法，維持冷藏庫內溫度均一相當重要。除少數莖菜外，如（洋蔥、大蒜），多數皆需儲存於85~100%相對濕度之高濕下，外包裝（如PE膜包裝）也可減少失重等等。

總而言之，各種蔬菜各有其特殊的儲存方法。本所曾出版「台灣蔬菜的儲存」一書，介紹根菜類、莖菜類、葉菜類、花菜類、果菜類、菇菌類及芽菜類等80餘種台灣常見蔬菜。本期「蔬菜儲存保新鮮」一文選錄7種，讀者或可獲得基本概念。 ◆



儲存期限 (天) 21-28 18-24 15-18 7-10 3-6
最適儲存溫度：0℃
相對濕度：95-100%RH

十字花科蘿蔔屬，一或二年生草本植物，原產中國。在蘿蔔根肩未呈綠色、未空心及抽苔前採收最恰當。採收前一星期停止灌溉，以免塊根水份太多而裂開。

蘿蔔採收後最好能儘速預冷至5℃以下，較能維持其脆度，否則組織易軟化，商品價值降低。水冷式預冷對蘿蔔適宜，儲運過程可用碎冰保持低溫。蘿蔔之最佳儲存溫度為0℃，儲存溫度高，蘿蔔之葉及鬚根將繼續生長，內部組織易變蓬鬆，品質低劣。儲存前去蘿蔔綠葉部份的生長點可防止儲存期間之再生長。細菌性軟腐病乃是蘿蔔儲運中易發生之病害，低溫儲運時發生機會較小。

儲存溫度在0℃以上，1%之低氧可減少蘿蔔葉部和根部之再生長及蘿蔔之軟化現象。

莖菜類

莖菜類為植物嫩莖或莖部膨大成為儲藏器官而可供人們食用之蔬菜。莖菜亦可提供大量澱粉、蛋白質、礦物質及纖維素等。莖菜類之儲存期多數比葉菜類長，但儲存期間易發生發芽（馬鈴薯、茭白筍、生薑等）、組織纖維老化（竹筍、蘆筍等）等現象而使品質劣變，故儲存期應注意克服這些問題。冷害亦發生在一些原產熱帶、亞熱帶地區之莖菜類（如：薑、芋等），其儲存溫度應加以注意。蔥類屬鱗莖如：洋蔥、紅蔥、蒜頭等，經充份癒傷處理後皆可在0℃儲存半年左右。但相對濕度必須維持在65-70%之間，高濕促使腐爛發霉加速。

蓮藕

產期：6-9月盛產。

儲存溫度 (℃) 0 5 10 15 28
儲存期限 (天) 7-10 10-14 18-21 18-21 5-7
最適儲存溫度：8-10℃ 相對濕度：90-95%RH

冷害：7℃以下

睡蓮科蓮屬，多年生宿根性水生植物，原產印度。蓮藕為地下根莖，採收前三星期排水使土乾，用狹長齒耙挖取，洗淨蓮藕。

採收後若儲存於見光處數日，表面呈現綠色，商品價值降低。因此蓮藕必須儲存於暗處。蓮藕儲存於7℃以下，亦會發生冷害。冷害的現象為藕肉變得極白皙，但移出庫房很快即被黴菌感染。蓮藕採收後，表皮很快會發生癒傷似之褐斑，採收後若能儘速預冷，儲存於10℃左右，這種情形會稍有改善。

葉菜類

葉菜類分為易發生冷害及不易發生冷害兩類。易生冷害者，其儲存溫度須在臨界溫度以上。不易受冷害者，儲存溫度最好接近0℃，冰點以上。葉菜類易失水，所以儲存所需之相對濕度幾乎都在95-100%RH左右。然葉菜類最忌諱葉片浸水或有冷凝水附於葉片上，使葉片更易腐爛。

葉菜類採收前之田間條件，會影響儲存期限及品質，凡下雨後或田間灌水後之葉菜及田間管理不良者，皆極不耐儲存。

青江白菜

產期：四季。

儲存溫度 (℃) 0 5 10 15 23
儲存期限 (天) 21-30 12-16 4-7 2-4 1
最適儲存溫度：0℃
相對濕度：95%RH以上

青江白菜為十字花科芸苔屬，一年生草本植物，一年四季普遍栽植於台灣省各地。當未抽苔枯黃前，即應以刀自葉梗底端切割採收。

低溫及高濕為其儲存條件。接近0℃約可存放3-4週，儲存溫度升高，儲存期限急速縮短。高濕之境，可防止葉片凋萎及變黃。但葉片切不可長期浸水或有凝結水附於葉上，否則將加速腐爛。

花菜類

花菜類乃植物之花蕾或花苞部份，可供人們作蔬菜食用者，其營養價值頗高。花菜類儲存時極怕失水萎凋，亦怕花蕾繼續開放而失去商品價值。故一般而言，高濕低溫為主要儲存條件。

金針菜

產期：6-10月盛產。

儲存溫度(℃) 0 5 10 15 25

儲存期限(天) 6-7 4-5 2-3 1-2 1

最適儲存溫度：0℃

相對濕度：96%RH以上

百合科萱草屬，多年生宿根性草本植物，原產歐、亞溫暖地方。近來我國採用其代表母親節之花。金針菜花采易散開，香味流失而失去鮮品食用價值，故宜在抽穗花苞緊密未展開前採收。

採收之金針菜若欲以鮮品出售，儲存期很短，最好立即將品溫降至0-5℃，並於95%RH以上，約可存放一週。

果菜類

果菜類乃指植物開花後結成之果實，供人們當作蔬菜食用者，包括：豆類、瓜類及其它果實等，種類很多。可供應大量蛋白質、維生素、礦物質及纖維素等。組織膨鬆、纖維化、老化及提早後熟是果菜類儲存時常發生之現象。此外，多數瓜類及部份豆類、果實，於低溫下會發生冷害。故儲存果菜類時，應慎查其最適儲存溫度。

絲瓜

產期：5-9月盛產。

儲存溫度(℃) 0 5 10 15 25

儲存期限(天) 3-5 6-8 9-14 6-8 1-2

最適儲存溫度：8-10℃

相對濕度：95%RH以上

冷害：6-7℃以下

葫蘆科絲瓜屬，一年生蔓性草本植物，原產印度。

絲瓜性喜高溫氣候，盛產於夏天。因產期溫度極高，收穫後最好能立即預冷，否則在高溫下，代謝作用強，組織很快鬆軟，品質迅速降低。可利用水冷或差壓風冷來預冷。絲瓜在10℃以下儲存，表面會發生冷害之褐斑，甚至組織透明，產生黏滑液，因此預冷最好能將溫度降至10℃左右，並在此溫

度儲存。儲存期之相對濕度最好能在95%RH以上，以減少脫水。以保鮮膜或紙類包裝可稍補救大氣環境濕度不足之問題，並對絲瓜多提供一層保護之作用。

菇蕈類

菇蕈類乃指真菌類中之子囊菌類及擔子菌類等，能形成大形子實體（菇體）供人們食用。菇蕈類中含有其它食物中少有之胡蘿蔔素，可調節人體磷酸，使鈣變成磷酸鈣，固定於體內；亦有降低膽固醇之效。有些菇蕈類於低溫儲存會發生冷害，儲存時不可不慎。

金針菇

產期：四季。

儲存溫度(℃) 0 5 10 15 28

儲存期限(天) 7-12 3-4 1-2 1 1天以內

最適儲存溫度：0℃

相對濕度：95%RH以上

金針菇為食用擔子菌類松茸科。採收後，必須低溫儲存。於0℃左右約可儲存10天。其儲存環境最好能維持高濕度，以減少水份，維持菇傘飽滿。金針菇儲存期間，逐漸失去光澤，隨後呈褐斑或變黑，產生黏性物質，變味而失去市場價值。

芽菜類

豆類經人工發芽後亦成為可食之蔬菜，尤其在標榜無污染無農藥之蔬菜中，芽菜類更被視為含高營養成份之健康蔬菜。

綠豆芽

產期：四季。

儲存溫度(℃) 0 5 10 15 25

儲存期限(天) 6-9 2-4 0-1 1天以內 1天以內

最適儲存溫度：0℃

相對濕度：95%RH以上

綠豆是蝶形花科綠豆屬，一年生草本植物。原產印度及鄰近地區。

雖然綠豆植株本身對低溫敏感，然其豆芽因極易腐敗，仍以0℃、95-100%RH為最佳儲存條件，可以水冷式預冷。綠豆芽之呼吸率隨儲存溫度增加而急速增加，故儲存溫度稍提高，儲存期即顯著縮短。綠豆芽儲存期間，其胚芽、子葉等極易褐變，且容易生成黏質腐敗物及發生異味。以打洞之薄膜包裝，似乎可增進其品質。